

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-027421

(43)Date of publication of application : 27.01.1998

(51)Int.Cl. G11B 19/28  
G11B 7/00  
G11B 19/247

(21)Application number : 08-180955

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 10.07.1996

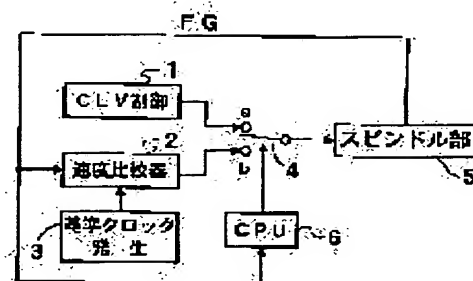
(72)Inventor : OKABE MITSURU  
HACHIMORI TAKESHI

## (54) DEVICE FOR REPRODUCING DISK AND METHOD THEREFOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a changeover to constant angular velocity control by setting a changeover point for disk rotating speed control and controlling the changeover with a changeover means in accordance with the set changeover point.

SOLUTION: At the CLV(constant linear velocity) control, a constant transfer rate should be obtained by a CPU 6 by reading out data written in a buffer memory immediately, and on the other hand, at the CAV (constant angular velocity) control, read-out control of data written in the buffer memory is performed so as to set the constant transfer rate. In this case, a switch is provided, for instance, between CD-ROM decoder and the buffer memory, and at the CLV control, this switch is controlled to be opened by the CPU 6 to interrupt data supply to the buffer memory, so that the data is sent as it is from a signal processing circuit to the CD-ROM decoder.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.07.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-016334

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 05.08.2004

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-27421

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月27日

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 19/28			G 1 1 B 19/28	B
7/00		9464-5D	7/00	Y
19/247			19/247	R

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-180955

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月10日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 岡部 充

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 八森 剛

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

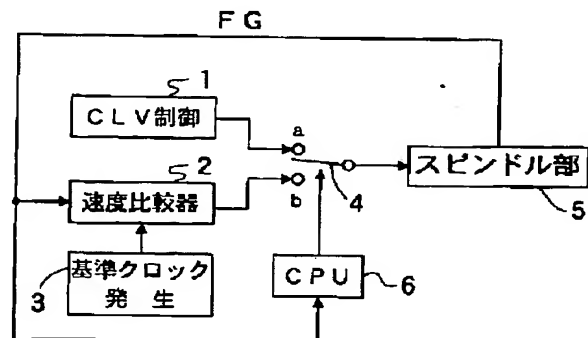
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ディスク再生装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 スピンドルモータに必要なトルクを低減し、ディスクの面振れや振動を低減し、機械部品の簡素化とアクセスタイムの向上を実現する。

【解決手段】 CLV制御にてデータが記録されたディスクを再生するディスク再生装置であり、CLV制御を行うCLV制御部1と、CAV制御を行う速度比較器2及び基準クロック発生部3と、CLV制御とCAV制御とを切り換える切換スイッチ4と、切換スイッチ4の切り換えポイントの設定と切り換え制御とを行うCPU6とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一定線速度にてデータが記録されたディスク状記録媒体を再生するディスク再生装置において、一定線速度にてディスク回転速度を制御する線速度制御手段と、一定角速度にてディスク回転速度を制御する角速度制御手段と、上記線速度制御手段によるディスク回転速度制御と上記角速度制御手段によるディスク回転速度制御とを切り換える切り換え手段と、上記切り換え手段における上記ディスク回転速度制御の切り換えポイントを設定する切り換えポイント設定手段と、上記切り換えポイント設定手段が設定した切り換えポイントに応じて上記切り換え手段での切り換えを制御する制御手段とを有することを特徴とするディスク再生装置。

【請求項2】 上記切り換えポイント設定手段では上記切り換えポイントとして所定のディスク回転速度を設定し、上記制御手段は上記設定した所定のディスク回転速度に応じて上記切り換え手段での切り換えを制御することを特徴とする請求項1記載のディスク再生装置。

【請求項3】 上記制御手段は、上記ディスク回転速度が上記所定のディスク回転速度に達したときに、上記ディスク回転速度の制御を上記一定線速度による制御から一定角速度による制御に切り換えることを特徴とする請求項2記載のディスク再生装置。

【請求項4】 上記切り換えポイント設定手段では上記切り換えポイントとして所定のデータ転送レートを設定し、上記制御手段は上記設定した所定のデータ転送レートに応じて上記切り換え手段での切り換えを制御することを特徴とする請求項1記載のディスク再生装置。

【請求項5】 上記制御手段は、上記ディスク回転速度が上記所定のデータ転送レートに達したときに、上記ディスク回転速度の制御を上記一定角速度による制御から一定線速度による制御に切り換えることを特徴とする請求項4記載のディスク再生装置。

【請求項6】 上記角速度制御手段での上記一定角速度を設定する角速度設定手段を設けることを特徴とする請求項1記載のディスク再生装置。

【請求項7】 上記ディスク状記録媒体から読み出されたデータを蓄積して出力するバッファメモリ手段を設け、上記一定角速度にてディスク回転速度を制御して上記ディスク状記録媒体から読み出したデータを、上記バッファメモリ手段に蓄積し、当該バッファメモリ手段から一定のデータ転送レートにて出力することを特徴とする請求項1記載のディスク再生装置。

【請求項8】 一定線速度にてデータが記録されたディスク状記録媒体を再生するディスク再生方法において、一定線速度にてディスク回転速度を制御する線速度制御工程と、一定角速度にてディスク回転速度を制御する角速度制御工程と、上記線速度制御工程によるディスク回転速度制御と上記角速度制御工程によるディスク回転速度制御とを切り換える切り換え工程と、

10 上記切り換え工程における上記ディスク回転速度制御の切り換えポイントを設定する切り換えポイント設定工程と、上記切り換えポイント設定工程により設定された切り換えポイントに応じて上記切り換え工程での切り換えを制御する制御工程とを有することを特徴とするディスク再生方法。

【請求項9】 上記切り換えポイント設定工程では上記切り換えポイントとして所定のディスク回転速度を設定し、

20 上記制御工程では上記設定した所定のディスク回転速度に応じて上記切り換え工程での切り換えを制御することを特徴とする請求項8記載のディスク再生方法。

【請求項10】 上記制御工程では、上記ディスク回転速度が上記所定のディスク回転速度に達したときに、上記ディスク回転速度の制御を上記一定線速度による制御から一定角速度による制御に切り換えることを特徴とする請求項9記載のディスク再生方法。

【請求項11】 上記切り換えポイント設定工程では上記切り換えポイントとして所定のデータ転送レートを設定し、上記制御工程では上記設定された所定のデータ転送レートに応じて上記切り換え工程での切り換えを制御することを特徴とする請求項8記載のディスク再生方法。

【請求項12】 上記制御工程では、上記ディスク回転速度が上記所定のデータ転送レートに達したときに、上記ディスク回転速度の制御を上記一定角速度による制御から一定線速度による制御に切り換えることを特徴とする請求項11記載のディスク再生方法。

【請求項13】 上記角速度制御工程での上記一定角速度を設定する角速度設定工程を設けることを特徴とする請求項8記載のディスク再生方法。

【請求項14】 上記ディスク状記録媒体から読み出されたデータを蓄積して出力するバッファリング工程を設け、上記一定角速度にてディスク回転速度を制御して上記ディスク状記録媒体から読み出したデータを、上記バッファリング工程で蓄積し、一定のデータ転送レートにて出力することを特徴とする請求項8記載のディスク再生方法。

50 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一定線速度にてデータが記録されたディスク状記録媒体を再生するディスク再生装置及び方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ディスク状記録媒体には例えばいわゆるコンパクトディスク（CD）を用いた再生専用メモリすなわちCD-ROMディスク等があり、当該CD-ROMディスクはいわゆる一定線速度（以下、CLVと呼ぶ）にてディスク回転速度が制御されて再生されるものである。したがって、このCD-ROMディスクを再生するディスク再生装置では、上記CLV制御を実現するために、光ヘッドすなわち光ピックアップが再生しているディスク上の位置（すなわちトラック又は半径位置）に応じて、当該ディスクの回転速度を変えるようにしている。

【0003】また、近年のディスク再生装置は、上記CD-ROMディスクの再生を行う際に、通常の再生速度の2倍の速度で再生（すなわち2倍速再生）するものや、4倍の速度で再生（すなわち4倍速再生）するもの、6倍の速度で再生（すなわち6倍速再生）するもの等が一般化してきている。さらに最近では、通常の再生速度の8倍速度で再生（すなわち8倍速再生）するものも登場しつつある。なお、上記通常の再生速度とは、上記コンパクトディスク（CD）の再生速度と同じである。以下の説明では、上記2倍速再生、4倍速再生、6倍速再生、8倍速再生等を、単に倍速再生と呼ぶことにする。

【0004】ところで、上記ディスク再生装置は、上述のような倍速再生を行う場合にも、上記CLV制御にて上記CD-ROMディスクの再生を行うようにしており、このため、上記倍速再生を行った場合には、ディスク最内周でのディスク回転速度とディスク最外周でのディスク回転速度との差が、上記通常の再生速度の場合よりも大きくなっている。特に、上記8倍速再生を行うようにした場合には、上記ディスク最内周での回転速度と最外周で回転速度との差が非常に大きなものとなる。

【0005】図4の（A）には、上記8倍速再生を行うようにした場合におけるディスク回転速度すなわち当該ディスクを回転駆動するスピンドルモータの1分当たりのモータ回転数と、当該ディスクの半径方向の再生位置との関係を示す。なお、CD-ROMディスクを前記通常の再生速度にて再生する場合には、線速度が1.4m/sから1.2m/s内に入るように規定されており、図4の（A）の図中実線は上記線速度1.4m/sに対応する線速度で8倍速再生を行うようにした場合における上記モータ回転数と上記再生位置（トラック位置）との関係を表し、図中点線は上記線速度1.2m/sに対応する線速度で8倍速再生を行うようにした場合における上記モータ回転数と上記再生位置との関係を表してい

る。例えば、上記線速度1.4m/sに対応する線速度で8倍速再生を行うようにした場合には、上記ディスク最内周での上記1分当たりのモータ回転数は4240rpmであり、ディスク外周側に向かって徐々に上記モータ回転数が下がり、上記ディスク最外周での上記1分当たりのモータ回転数は1867rpmとなる。また、上記線速度1.2m/sに対応する線速度で8倍速再生を行うようにした場合には、上記ディスク最内周での上記1分当たりのモータ回転数は3634rpmであり、ディスク外周側に向かって徐々に上記モータ回転数が下がり、上記ディスク最外周での上記1分当たりのモータ回転数は1600rpmとなる。このように、当該図4の（A）からは、ディスク最内周と最外周とで上記1分当たりのモータ回転数の差が非常に大きなものになることが判る。

【0006】図4の（B）には、CD-ROMディスクを上記図4の（A）に示すような8倍速再生にて再生した場合に、上記ディスク再生装置から出力されるデータの転送レートとディスクの半径方向の位置との関係を示している。すなわちこの図4の（B）から判るように、上記CD-ROMディスクを上記CLV制御にて8倍速再生した場合、データ転送レートは、ディスク最内周でも最外周でも一定の転送レートとなっている。なお、当該8倍速再生時の転送レートは、1200KB/S（キロバイト/秒）となる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ここで、ディスクの最内周から一気に最外周へ、或いは最外周から一気に最内周へ上記光ピックアップを移動させて再生を行う、いわゆるフルストロークアクセスを行う場合には、上記最内周でのディスク回転速度を上記最外周でのディスク回転速度に一気に上げたり、逆に上記最外周でのディスク回転速度を上記最内周でのディスク回転速度に一気に下げたりしなければならない。このため、当該CD-ROMディスクを回転させるスピンドルモータは、大きなトルクを発生できるものが必要になる。特に、上記フルストロークアクセスの時間を短縮させようとする、上記トルクは非常に大きなものが必要となる。このような大きなトルクを発生できるスピンドルモータは高価であり、また、CD-ROMドライブの機械部品も当該大きなトルクに耐えることができるものにしなければならない。

【0008】また、前述したように、8倍速再生を行う場合には、ディスク最内周でのディスク回転速度を最も速くしなければならず、当該ディスク最内周での上記1分当たりのモータ回転数は最高4240rpmにもなる。このため、ディスクの面振れや偏心などから来る振動が非常に大きなものになってしまう。このことから、CD-ROMドライブの機械部品は上記面振れや偏心を最小限にする高い精度のものが必要になり、また強度的

にも高いものが必要となる。

【0009】そこで、本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、スピンドルモータに必要なトルクを低減でき、ディスクの面振れや振動を低減でき、さらに、機械部品の簡素化を可能にし、アクセスタイムも向上することができるディスク再生装置及び方法を提供することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のディスク再生装置は、一定線速度にてデータが記録されたディスク状記録媒体を再生するものであり、一定線速度にてディスク回転速度を制御する線速度制御手段と、一定角速度にてディスク回転速度を制御する角速度制御手段と、一定線速度によるディスク回転速度制御と一定角速度によるディスク回転速度制御とを切り換える切り換え手段と、ディスク回転速度制御の切り換えポイントを設定する切り換えポイント設定手段と、この設定した切り換えポイントに応じて切り換え手段での切り換えを制御する制御手段とを有することにより、上述した課題を解決する。

【0011】また、本発明のディスク再生方法は、一定線速度にてディスク回転速度を制御する線速度制御工程と、一定角速度にてディスク回転速度を制御する角速度制御工程と、一定線速度によるディスク回転速度制御と一定角速度によるディスク回転速度制御とを切り換える切り換え工程と、ディスク回転速度制御の切り換えポイントを設定する切り換えポイント設定工程と、この設定した切り換えポイントに応じて切り換え工程での切り換えを制御する制御工程とを有することにより、上述した課題を解決する。

【0012】すなわち、本発明によれば、一定線速度にてデータが記録されたディスク状記録媒体を一定角速度によるディスク回転速度制御にて再生することを可能にし、また、このディスク状記録媒体の再生中に、一定線速度によるディスク回転速度制御と一定角速度によるディスク回転速度制御を切り換え可能にしておき、例えば、ディスク回転速度制御の切り換えポイントとして所定のディスク回転速度を設定し、実際のディスク回転速度が当該所定のディスク回転速度に達したときに、ディスク回転速度制御を一定線速度による制御から一定角速度による制御に切り換えることを可能にしている。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0014】図1には、本発明のディスク再生装置及び方法を実現する一実施の形態としてのディスク再生装置の主要部の概略構成を示す。本実施例のディスク再生装置は、CD-ROMディスクを再生するものであり、当該CD-ROMディスクを再生するCD-ROMドライブに適用可能なものである。

【0015】この図1において、スピンドル部5は、C

D-ROMディスクを回転駆動するスピンドルモータと、当該スピンドルモータを駆動する駆動電圧を発生するスピンドルドライバと、当該スピンドルモータの回転に伴うFGパルス出力するFGパルス検出器とを主要構成要素として有するものである。

【0016】CLV制御部1は、一定線速度にてディスク回転速度を制御する線速度制御手段であり、従来のディスク再生装置の場合と同様に、CD-ROMディスクを再生して得た再生信号内のフレーム同期信号に基づいて、前記CLV制御を行うためのディスク回転速度制御信号を生成する。

【0017】当該CLV制御部1が生成するディスク回転速度制御信号は、切り換え手段である切換スイッチ4の被切換端子aに送られる。したがって、切換スイッチ4が例えば上記被切換端子a側に切り換えられると、上記CLV制御部1からのディスク回転速度制御信号は、スピンドル部5に送られることになる。

【0018】当該ディスク回転速度制御信号が供給された上記スピンドル部5では、上記スピンドルドライバにて、当該ディスク回転速度制御信号から上記スピンドルモータを駆動するための駆動電圧を生成し、当該生成された駆動電圧によってスピンドルモータが駆動されることになる。これにより、スピンドルモータの回転速度すなわちCD-ROMディスクのディスク回転速度は、上記CLVによる制御がなされることになる。

【0019】一方、速度比較器2及び基準クロック発生部3は一定角速度（以下、CAVと呼ぶ）にてディスク回転速度を制御する角速度制御手段を構成し、上記基準クロック発生部3は基準クロックを発生し、この基準クロックが上記速度比較器2に送られる。上記基準クロックは、ディスク回転速度を上記CAVにて制御する際の基準となるディスク回転速度に対応するものであり、上記速度比較器2は、上記基準クロックの単位時間当たりのクロック数と、上記スピンドル部5のFGパルス検出器からのFGパルスの単位時間当たりのパルス数とを比較することで、実際のディスク回転速度と上記基準クロックに対応する基準ディスク回転速度との差を求め、この差に応じた信号をディスク回転速度制御信号として生成するものである。

【0020】すなわち、上記速度比較器2にて生成されるディスク回転速度制御信号は、上記FGパルスの単位時間当たりのパルス数と上記基準クロックの単位時間当たりのクロック数とを一致させるように、言い換えれば実際のディスク回転速度（スピンドルモータの回転数）に対応する上記FGパルスの単位時間当たりのパルス数が、上記CAV制御のための上記基準ディスク回転速度に対応する上記基準クロックの単位時間当たりのクロック数と一致することになるようにするための信号である。より具体的に言うと、上記ディスク回転速度制御信号は、例えばFGパルスの上記パルス数が上記基準クロ

ックの上記クロック数よりも多いとき、すなわち実際のディスク回転速度が上記基準ディスク回転速度よりも速いときには、上記スピンドルモータの回転速度を下げるようにすることで上記実際のディスク回転速度を上記基準ディスク回転速度に合わせるようにする信号であり、逆に上記FGパルスの上記パルス数が上記基準クロックの上記クロック数よりも少ないとき、すなわち実際のディスク回転速度が上記基準ディスク回転速度よりも遅いときには、上記スピンドルモータの回転速度を上げるようにすることで上記実際のディスク回転速度を上記基準ディスク回転速度に合わせるようにする信号である。

【0021】上記速度比較器2からのディスク回転速度制御信号は、上記切換スイッチ4の被切換端子bに送られる。したがって、上記切換スイッチ4が被切換端子b側に切り換えられると、当該速度比較器2からのディスク回転速度制御信号は、上記スピンドル部5に送られることになる。

【0022】当該速度比較器2からのディスク回転速度制御信号が供給された上記スピンドル部5では、上記スピンドルドライバにて、当該ディスク回転速度制御信号から上記スピンドルモータを駆動するための駆動電圧を生成し、当該生成された駆動電圧によってスピンドルモータが駆動されることになる。これにより、スピンドルモータの回転速度すなわちCD-ROMディスクのディスク回転速度は、上記CAVによる制御がなされることになる。このようなCAV制御を行うことで、CD-ROMディスクは、光ピックアップが再生しているディスク上の半径位置（トラックの位置）に依らずに一定の回転速度すなわち一定の角速度で回転制御されることになる。

【0023】また、CPU（中央処理装置）6は、各部の動作を制御するものであると同時に、上記切換スイッチ4における上記ディスク回転速度制御の切り換えポイントを設定する切り換えポイント設定手段と当該設定した切り換えポイントに応じて上記切換スイッチ4での切り換えを制御する制御手段としての機能をも有するものである。このような切り換えポイント設定手段と制御手段の機能を実現するため、当該CPU6では、上記スピンドル部5からのFGパルスを計測し、当該FGパルスの単位時間当たりのパルス数から実際のディスク回転速度を計算し、当該実際のディスク回転速度が、上記切り換えポイントとして予め設定している所定のディスク回転速度（本実施例では当該所定のディスク回転速度は前記基準ディスク回転速度と同じである）に達したときには上記切換スイッチ4を被切換端子a側から被切換端子b側に切り換える切換制御を行い、逆に実際のディスク回転速度が上記所定のディスク回転速度以内であるときには上記切換スイッチ4を被切換端子a側にしておくような切換制御を行う。

【0024】ここで、本実施例のディスク再生装置で

は、上記CPU6が設定する上記所定のディスク回転速度として、図2の（A）に示すような前記1分当たりのモータ回転数の3180rpmを設定している。上記3180rpmは、前記6倍速再生時のモータ回転数の最大値と対応している。なお、上記図2の（A）には、本実施例のディスク再生装置において前記8倍速再生を行うようにした場合のディスク回転速度すなわちスピンドルモータの1分当たりのモータ回転数と、当該ディスクの半径方向の再生位置との関係を示している。また、この図2の（A）の例においても前述の図4の（A）と同様に、図中実線は前記通常再生速度の線速度1.4m/sに対応する線速度で上記8倍速再生を行うようにした場合における上記モータ回転数と上記再生位置との関係を表し、図中点線は前記線速度1.2m/sに対応する線速度で8倍速再生を行うようにした場合における上記モータ回転数と上記再生位置との関係を表している。

【0025】この図2の（A）から判るように、本実施例のディスク装置においては、上記線速度1.4m/sに対応した線速度で8倍速再生を行うようにした場合、上記ディスク最外周での上記1分当たりのモータ回転数は1867rpmになり、ディスクの内周側ほど当該モータ回転数が高くなるCLV制御を行い、ディスク回転速度すなわち1分当たりのモータ回転数が上記所定のディスク回転速度に対応する3180rpmに達したときには当該モータ回転数を3180rpmに固定することにより上記CAV制御を行うようにし、例えばディスク最内周であってこの所定のディスク回転速度のままにする。同様に、上記線速度1.2m/sに対応する線速度で8倍速再生を行うようにした場合も、上記ディスク最外周では上記1分当たりのモータ回転数が1600rpmとなり、ディスクの内周側ほどモータ回転数が高くなるCLV制御を行い、当該モータ回転数が上記所定のディスク回転速度に対応する3180rpmに達したときには当該モータ回転数を3180rpmに固定することによりCAV制御を行い、例えばディスク最内周であってこの所定のディスク回転速度のままにする。

【0026】また、図2の（B）には、CD-ROMディスクを、上記図2の（A）に示すように所定のディスク回転速度に応じてCLV制御とCAV制御とを切り換えて再生した場合に、上記ディスク再生装置から出力されるデータの転送レートとディスクの半径方向の位置との関係を示している。すなわちこの図2の（B）から判るように、上記1分当たりのモータ回転数が3180rpm以内であるときには当該CD-ROMディスクをCLV制御にて8倍速再生した場合に相当する前記1200KB/Sの一定の転送レートが得られる。一方、上記モータ回転数が3180rpmに固定されたときにはCAV制御にて当該CD-ROMディスクを再生するためディスク最内周に近づくに従って転送レートは低下し、ディスク最内周では6倍速再生相当の600KB/S

(キロバイト/秒)となる。

【0027】上述したように、本実施例のディスク再生装置では、上記1分当たりのモータ回転数が3180rpmになるまでは8倍速再生相当のCLV制御を行うようにし、上記モータ回転数が上記6倍速再生相当の3180rpmに達したときにはCAV制御としてディスク回転速度を一定にしている。

【0028】ここで、上記6倍速再生のディスク再生装置は既に市場に出回っており、当該6倍速再生を実現するスピンドルモータ及びその周辺機械部品は安定した性能を有し、更に安価に手に入れることもできるのに対して、前記8倍速再生を行うディスク再生装置では、前述したように例えばフルストロークアクセスを短時間で実現するためには大きなトルクを発生できるスピンドルモータが必要になり、また、CD-ROMドライブの機械部品も当該大きなトルクに耐えることができ、かつ高精度のものが必要になる。これに対して、本実施例のディスク再生装置では、上述したように、上記モータ回転数が3180rpmになるまでは8倍速再生相当のCLV制御を行うようにし、上記モータ回転数が上記6倍速再生相当の3180rpmを越えるようになるときにはCAV制御に切り換えてディスク回転速度を一定にすることで、スピンドルモータに必要なトルクを低減でき、ディスクの面振れや振動を低減でき、さらに、機械部品の簡素化を可能にし、アクセスタイムを向上させることも可能にしている。

【0029】次に、上記図1に示した構成が適用される本実施例のディスク再生装置の、より具体的な構成を図3に示す。

【0030】この図3において、上記CD-ROMディスクである光ディスク10は、前記スピンドル部5内のスピンドルモータ51によって回転駆動される。このスピンドルモータ51には前記FGパルス検出器52が取り付けられており、当該FGパルス検出器52は上記スピンドルモータ51の回転に伴うFGパルスを出力する。

【0031】光ヘッドである光ピックアップ11は、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及び所定パターンの受光部を有するフォトディテクタ等からなる光学系と、上記対物レンズを垂直方向すなわちフォーカス方向に駆動すると共に水平方向すなわちトラッキング方向に駆動するための2軸アクチュエータとから構成されている。当該光ピックアップ11では、上記レーザダイオードから出射されたレーザ光をコリメータレンズにて平行光線とし、偏光ビームスプリッタを透過した当該平行光線を対物レンズにて光ディスク10上に集光照射する。また、このときの当該光ピックアップ11は、上記2軸アクチュエータによって上記対物レンズをフォーカス方向に移動させることで上

記ディスク記録面上に焦点を結ばせ、また上記対物レンズをトラッキング方向に移動させることで上記焦点位置を上記ディスク記録面上のトラック上に合わせる。上記光ディスク10からの反射光は、対物レンズを介して偏光ビームスプリッタに導かれ、当該偏光ビームスプリッタの偏光面にて光路が曲げられた後、シリンドリカルレンズを通してフォトディテクタ上に導かれる。このフォトディテクタでは、上記導かれた光を光電変換により電気信号に変換することにより、上記光ディスク10の記録信号が取り出される。

【0032】上記光ピックアップ11の出力は、RFアンプ回路12に送られる。このRFアンプ回路12は、上記光ピックアップ11のレーザダイオードのレーザパワーを自動制御するAPC (Automatic Power Control) 回路も含み、当該RFアンプ回路12の出力はサーボ回路13に送られる。

【0033】当該サーボ回路13は、上記RFアンプ回路12の出力に基づいて、例えばいわゆる非点収差法によるフォーカスエラー信号や、いわゆるプッシュプル法によるトラッキングエラー信号を検出する。当該サーボ回路13は、上記検出したフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を2軸ドライバ18に供給する。当該2軸ドライバ18は、上記フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号に基づいて、上記光ピックアップ11の2軸アクチュエータを駆動する。これにより、フォーカスサーボ及びトラッキングサーボが実現される。すなわち、上記フォーカスサーボ及びトラッキングサーボによれば、上記フォーカスエラー信号と上記トラッキングエラー信号が共にゼロとなるように、光ピックアップ11の2軸アクチュエータの駆動制御を行う。

【0034】上記サーボ回路13を介した上記RFアンプ12の出力は、信号処理回路14に送られる。この信号処理回路14では、上記光ディスク上に記録された信号が、いわゆるEFM (Eight to Fourteen Modulation: 8-14) の変調が施されたものであるため、当該EFMの変調に対応する復調を行い、また、いわゆるCIRC (Cross Interleave Reed Solomon Code) による誤り訂正符号が付加されているため当該誤り訂正符号を用いた誤り訂正処理 (すなわち誤り訂正の復号) を行う。

【0035】上記信号処理回路14による復調及び誤り訂正処理がなされた信号は、CD-ROMデコーダ15に送られる。当該CD-ROMデコーダ15では、上記光ディスク10がCD-ROMディスクであり、当該CD-ROMディスクに記録されたデータはこのCD-ROMの規格に則った符号化処理がなされたものであるため、この符号化を解く処理、すなわち復号化処理 (デコード処理) を行う。

【0036】このCD-ROMデコーダ15にてデコードされた信号は、インターフェース回路16を介し、出



力端子17から後段の構成に送られる。なお、当該出力端子17に接続される構成は、上記光ディスク10がCD-ROMディスクであるため、通常はコンピュータ（ホストコンピュータ）となる。

【0037】また、上記信号処理回路14では、上記光ディスク10から読み出された信号に対して上述したような復調及び誤り訂正処理を行うと共に、前記図1のCLV制御部1の機能をも有し、上記信号からフレーム同期信号を取り出し、当該フレーム同期信号に基づいて前述したようなCLV制御を行うための前記ディスク回転速度制御信号を生成する。このCLV制御のためのディスク回転速度制御信号は、前記切換スイッチ4の被切換端子aに送られる。

【0038】この切換スイッチ4の被切換端子aが選択されたときには、当該信号処理回路14からのCLV制御のためのディスク回転速度制御信号がスピンドル部5のスピンドルドライバ53に送られる。当該スピンドルドライバ53は、供給されたディスク回転速度制御信号からスピンドルモータ51を駆動するための駆動電圧を生成する。

【0039】一方、上記切換スイッチ4の被切換端子bには、前記図1の速度比較器2からのディスク回転速度制御信号が供給される。この速度比較器2に対して前記基準クロックを発生する基準クロック発生部3は、具体的にはクロック発生用の水晶発振器32と、前記基準ディスク回転速度を設定するための速度設定回路31とからなる。

【0040】当該速度設定回路31は、前記CPU6からの速度切換コマンドに応じて、上記水晶発振器32からのクロックを分周或いは倍周して前記基準クロックを生成する。このように、上記速度設定回路31では、上記速度切換コマンドによって、上記水晶発振器32からのクロックを分周或いは倍周することで、複数種類の基準クロックすなわち複数種類の基準ディスク回転速度を設定可能となっている。したがって、このように基準ディスク回転速度の切り換えを行えば、前述した図2の

(A)のCLV制御とCAV制御の切り換えポイントも変更することが可能となる。言い換えれば、前記図2の

(A)の例では前記基準ディスク回転速度に対応する前記1分当たりのモータ回転数を前記3180rpmとしていたが、上記速度設定回路31にて上記水晶発振器32からのクロックを分周或いは倍周することで、当該3180rpmに限らず他のモータ回転数を設定することが可能となる。勿論、上記CLV制御とCAV制御の切り換えポイントのモータ回転数は、上記3180rpmより低いものとすることも、また高いものとすることも可能である。

【0041】ここで、上記切換スイッチ4の被切換端子bが選択されたときには、上記速度比較器2からの前記CAV制御のためのディスク回転速度制御信号がスピ

ドル部5のスピンドルドライバ53に送られる。これにより、スピンドルモータ51はCAV制御されることになる。

【0042】上記切換スイッチ4における切換制御は、前記図1にて説明したように、CPU6が行う。すなわちCPU6は、前述したようにスピンドル部5のFGパルス検出器52からのFGパルスに基づいて実際のディスク回転速度を計測し、当該実際のディスク回転速度が前記予め設定している所定のディスク回転速度（前記基準ディスク回転速度に対応する）に達したときに上記切換スイッチ4を被切換端子a側から被切換端子b側に切り換える切換制御を行い、逆に実際のディスク回転速度が前記所定のディスク回転速度以内であるときには上記被切換端子a側にしておくような切換制御を行う。

【0043】ところで、上述した図2の(A)に示したように、CAV制御を行うと、前記図2の(B)に示したようにCLV制御時には一定であった転送レートが、変化することになる。このように転送レートが変化すると、端子17に接続される機器によっては好ましくないことが起きる。すなわち、端子17に接続された機器が一定の転送レートを要求するものである場合には、上記CAV制御時の転送レート変化を吸収することが必要となる。

【0044】このため、本実施例のディスク再生装置では、バッファメモリ20を設け、このバッファメモリ20によって上記CAV制御時の転送レートの変化を吸収するようにしている。

【0045】すなわち、本実施例のディスク再生装置においては、上記CD-ROMデコーダ15に供給された前記信号処理回路14の出力データを上記バッファメモリ20に蓄積し、前記一定の転送レートが得られるように当該バッファメモリ20から上記蓄積しているデータを読み出し、当該読み出したデータを上記CD-ROMデコーダ15にて前記復号化処理する。これにより、当該CD-ROMデコーダ15からは一定の転送レートのデータが出力されることになる。なお、バッファメモリ20には、上記CD-ROMデコーダ15にて復号化処理した後のデータを蓄積することも可能である。この場合は、上記信号処理回路14の出力データを上記CD-ROMデコーダ15にて復号化処理し、当該復号化処理されたデータを上記バッファメモリ20に蓄積し、当該バッファメモリ20から上記一定の転送レートになるようにデータの読み出しを行い、当該読み出されたデータを上記CD-ROMデコーダ15を介して出力する。

【0046】上述したように、転送レートを一定化するための上記バッファメモリ20によるデータバッファリング処理は、上記CPU6が当該バッファメモリ20のデータ書き込み及び読み出しを制御することで実現している。すなわち、上記CPU6は、前記CLV制御時には上記バッファメモリ20に書き込んだデータを直ちに

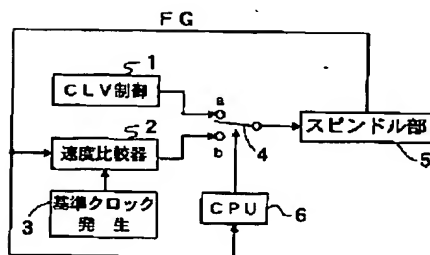
13

読み出すことで上記一定の転送レートを得るようにし、一方、上記CAV制御のときには上記バッファメモリ20に書き込んだデータを上記一定の転送レートになるように読み出す制御を行う。なお、上記バッファメモリ20は上記CAV制御時にのみ用いることも可能である。この場合は、例えば上記CD-ROMデコーダ15とバッファメモリ20との間にスイッチを設け、上記CLV制御時には上記CPU6が当該スイッチを開成制御して上記バッファメモリ20へのデータ供給を遮断して、上記信号処理回路14からCD-ROMデコーダ15へデータを送るようにし、一方、CAV制御時には上記CPU6が当該スイッチを開成制御して上述したようにバッファメモリ20へのデータ供給を行うようにする。

【0047】なお、上述の実施例では、上記CLV制御とCAV制御の切り換えポイントとしてディスク回転速度を用いた例を挙げているが、この切り換えポイントを所定のデータ転送レートとして設定することも可能である。この場合、上記CPU6は、上記設定した所定のデータ転送レートに基づいて上記切換スイッチ4の切り換えを制御する。具体的に前記図2の例を用いて説明すると、ディスク最内周から再生を行う場合、データ転送レートは900KB/Sから始まり、このときのデータ回転速度制御は上記CAV制御となる。このCAV制御により上記ディスク最内周から再生を行ってゆき、データ転送レートが上記所定のデータ転送レートとして例えば前記1200KB/Sになった時点で、上記CPU6は上記ディスク回転速度制御を上記CAV制御からCLV制御へと切り換えるようにする。

【0048】

【図1】



14

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明においては、一定線速度にてデータが記録されたディスク状記録媒体を一定角速度によるディスク回転速度制御にて再生することを可能にし、また、このディスク状記録媒体の再生中に、一定線速度によるディスク回転速度制御と一定角速度によるディスク回転速度制御を切り換え可能にしており、例えば、ディスク回転速度制御の切り換えポイントとして所定のディスク回転速度を設定し、実際のディスク回転速度が当該所定のディスク回転速度に達したときに、ディスク回転速度制御を一定線速度による制御から一定角速度による制御に切り換えるようにすることで、スピンドルモータに必要なトルクを低減でき、ディスクの面振れや振動を低減でき、さらに、機械部品の簡素化を可能にし、アクセスタイムも向上することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のディスク再生装置の概略構成を示すブロック回路図である。

【図2】本実施例のディスク再生装置におけるディスク回転速度制御（スピンドルモータ回転数制御）と転送レートの説明に用いる図である。

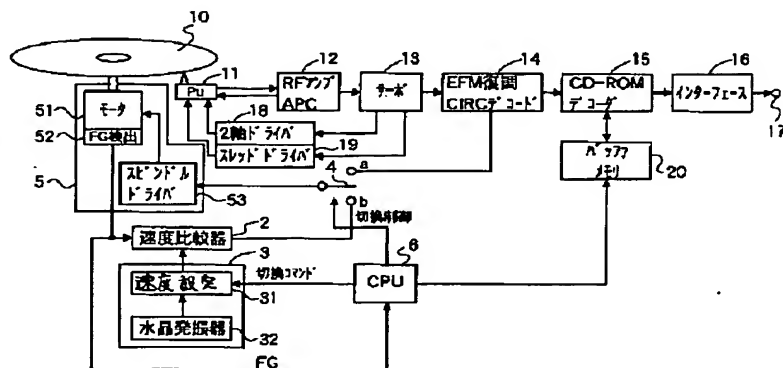
【図3】本実施例のディスク再生装置が適用される具体的な構成を示すブロック回路図である。

【図4】従来のディスク再生装置におけるディスク回転速度制御（スピンドルモータ回転数制御）と転送レートの説明に用いる図である。

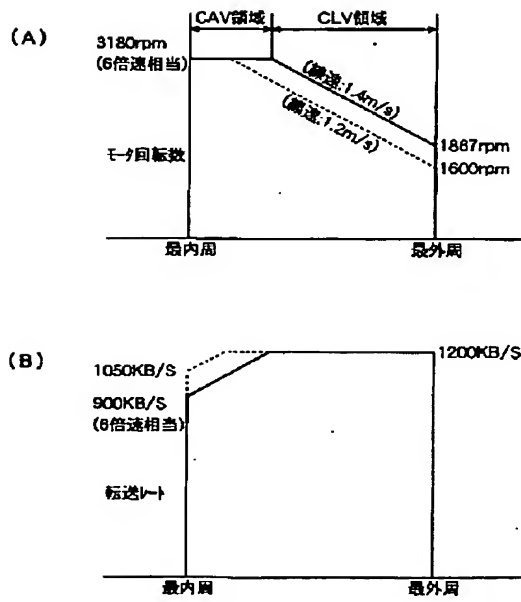
【符号の説明】

1 CLV制御部、 2 速度比較器、 3 基準クロック発生部、 4 切換スイッチ、 5 スピンドル部、 6 CPU

【図3】



【図2】



【図4】

